

COMUNE DI CARRARA

PROVINCIA DI MASSA CARRARA

PIANO DI COLTIVAZIONE DELLA CAVA DENOMINATA "MONTE ZUCCONE O BENEIO" N. 1001 E INTERVENTI DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA



Redatta ai sensi della L.R. 35/15 e L.R 10/10

ESERCENTE:

SOCIETA' APUANA MARMI s.r.l.

TITOLO:

PIANO DI GESTIONE AMD

ILTECNICO:

Dott. Ing. Massimo Gardenato
ingegnere minerario



TAV.:

DATA:
GIUGNO 2022

FILE:
RelTec-AMD.doc



via G. Pascoli, 44 55032 Castelnuovo Garf. - via Di Turigliano, 24a 54033 Carrara (MS)
Tel. 0585 093077 e fax 0585 842512 e-mail: studio@rocnet.net



PIANO DI PREVENZIONE E GESTIONE ACQUE METEORICHE DILAVANTI E GESTIONE ACQUE DI LAVORAZIONE “MONTE ZUCCONE O BENEIO”

Premessa

Il presente piano di prevenzione e gestione delle acque meteoriche dilavanti è stato redatto dallo scrivente, secondo quanto previsto dal DPGR 46/R e successive modifiche (coordinamento con D.P.G.R. 5/R e D.P.G.R. 76/R) a corredo del piano di coltivazione e interventi di bonifica e messa in sicurezza del “Monte Zuccone o Beneio”.

Le lavorazioni si eseguiranno unicamente a cielo aperto.

Acque meteoriche dilavanti – AMD

La recente normativa in materia di prevenzione e gestione delle acque meteoriche (L.R. Toscana n°20/2006 “Norme per la tutela delle acque dall’inquinamento” e regolamentata dal DPGR 46/R coordinato con D.P.G.R. 5/R e D.P.G.R. 76/R, suddivide le acque meteoriche dilavanti (AMD) indicando che (art. 39 del testo coordinato) per le aree di cava, le miniere ed i cantieri si tratta di AMC (acque meteoriche contaminate) in quanto presentano rischio di trascinarsi, nelle acque meteoriche, di sostanze contaminate. Reca inoltre specifica disciplina in merito alle cave (art. 40 disposizioni sulle cave).

In particolare al comma 3 si identificano, all'interno dell'area di cava, i seguenti ambiti principali:

- area di coltivazione in cui vengono realizzati interventi di movimentazione e di prelievo dei materiali di interesse estrattivo;
- area impianti in cui, in continuità funzionale con l'area di coltivazione, possono essere presenti zone destinate alla viabilità interna alla cava, ai servizi di cantiere, ed in cui vengono svolte le attività di lavorazione dei materiali estratti;
- area adibita all'accumulo o al deposito dei rifiuti di estrazione;

mentre al comma 5 si identificano i criteri di applicazioni delle norme principali come sotto interamente riportato:

*Per le cave di materiali da taglio le norme di cui ai commi 4 lettere a), d) ed e) devono essere applicate per **quanto possibile** in relazione alla necessità di privilegiare quegli interventi che*



conseguono il miglior rapporto tra costi sostenuti e benefici ambientali ottenuti tenendo presente i seguenti criteri:

- Effettivo rischio di ruscellamento di solidi sospesi ed altri inquinati nelle AMD in relazione alle procedure ed alle condizioni di coltivazione delle diverse zone della cava ed allo stato delle loro superfici;
- L'oggettiva realizzabilità delle opere anche in relazione alla posizione dell'area di coltivazione nel contesto del territorio che la accoglie (sommitale, fondovalle, mezza costa, pianura);
- La possibilità di realizzare in tutto o in parte il sistema di cui al comma 8, anche per mezzo di apprestamenti provvisori in relazione alle condizioni di coltivazione;

Si richiamano nel seguito i punti a), d) ed e) del comma 4 citati sopra:

- a) devono essere approntati gli opportuni interventi per evitare che le AMD, derivanti dall'area esterna all'area di coltivazione e all'area impianti, entrino all'interno di queste ultime e vengano in contatto con le acque derivanti dalle stesse;
- d) ai fini della limitazione del trasporto dei solidi sospesi da parte delle acque meteoriche, nelle zone non più coltivate, il progetto di risistemazione di cui all'art. 12, comma 2, lettera d della L.R. 78/98 deve, in via prioritaria, prevedere il ripristino dell'inerbimento efficace del suolo e successivamente, attuare le misure necessarie alla ricrescita della copertura arbustiva ed arborea;
- e) all'interno dell'area impianti deve essere organizzato un sistema di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche dilavanti, con separazione delle AMPP e loro trattamento, provvedendo per quanto possibile, ad avviare le acque raccolte e trattate al riuso all'interno della cava;

La normativa prevede dunque che venga impedito, per quanto possibile, l'ingresso di acque meteoriche all'interno dell'area di coltivazione, nonché dell'area adibita a impianti. Per quest'ultima inoltre prevede che si metta a punto un piano di prevenzione e gestione (redatto secondo quanto specificato nell'Allegato 5 Capo 2) delle AMD che preveda la separazione fisica delle acque meteoriche di prima pioggia (AMPP) dalle acque successive con relativo trattamento per avvio a riutilizzo in sito, come consigliato all'ultimo capoverso dell'art. 40



comma 4 lettera e). Questo anche per mezzo di apprestamenti provvisori in relazione alle condizioni di coltivazione.

Pertanto, quanto descritto nel seguito (separazione dalle acque esterne ai cantieri attivi e all'area impianti e piano di prevenzione e gestione delle AMD dell'area impianti) rappresenta quanto di **meglio possibile tecnicamente realizzabile** nell'area di cava in relazione a quanto disposto all'art. 40.

Le acque di cava – gestione delle acque di lavorazione

Il contesto morfologico in cui si inserisce l'area è quello tipico dei versanti carrarini delle Alpi Apuane sia nelle forme aspre e dirupate, con versanti acclivi, sia per la trasformazione del paesaggio ad opera delle attività estrattive.

La pendenza media dei versanti è intorno ai 35° - 40° con locali modificazioni conseguenti l'emergere di corpi rocciosi e, laddove presente, connesse all'attività estrattiva condotta dall'uomo.

In tutta l'area circostante non si hanno apprezzabili formazioni vegetative e/o aree di insediamento agricolo in virtù, tra l'altro, delle caratteristiche mineralogiche del substrato roccioso.

Come ovvio, tutte le necessarie operazioni volte alla coltivazione della cava sono eseguite con l'ausilio di diverse attrezzature, secondo quanto previsto dalle specifiche tecniche e dai dettami dell'arte. In particolare le lavorazioni condotte presso il comprensorio estrattivo in oggetto si avvalgono della tecnologia del taglio mediante filo diamantato e tagliatrice a catena da bancata.

Il filo diamantato viene solitamente utilizzato per l'esecuzione di tagli al monte e per sezionare e distaccare le bancate sui piazzali esterni mentre la catena per l'esecuzione di tagli al monte orizzontali. Il primo distacco delle porzioni di ammasso isolate con i suddetti metodi avviene generalmente mediante l'impiego di cuscini idraulici o pneumatici introdotti nel taglio tra monte e bancata. Altresì, ma ormai raramente, possono essere utilizzati martini oleodinamici quando le condizioni di impiego lo consentono.

A supporto dei mezzi da taglio a filo diamantato si utilizzano una serie di perforatrici elettro-



oleodinamiche e/o pneumatiche che permettono l'esecuzione di fori complanari, e tra loro ortogonali, necessari al successivo passaggio del filo.

Tutte le operazioni di abbattimento descritte sono assistite e seguite da macchine per la movimentazione, rappresentate essenzialmente da pale gommate e/o cingolate ed escavatori cingolati dotati di benna anche atta alla movimentazione del detrito e/o provvista di martello oleodinamico per la demolizione.

Tali macchine vengono utilizzate anche per la preparazione delle rampe di accesso, per la realizzazione di letti di detriti, etc., per l'allestimento dei piazzali di lavoro, per le operazioni di sicurezza e per la movimentazione del detrito e delle macchine da taglio.

Le macchine tagliatrici a filo diamantato lavorano in esclusiva presenza di acqua e di conseguenza, nelle acque provenienti dalle lavorazioni non sono presenti oli e grassi ma esclusivamente carbonato di calcio. Le tagliatrici a catena per sviluppare l'azione di taglio, utilizzano, grasso di tipo biodegradabile per lubrificare la catena portautensili, in assenza di acqua (a secco) o con l'ausilio dell'acqua. Tali macchine possono pertanto lavorare mediante taglio a secco, con raccolta del residuo solido mediante aspiratore o piccola pala gommata oppure lavorare ad acqua con le tradizionali modalità di recupero che si descriveranno in seguito. Nell'esecuzione del progetto la ditta ha valutato l'opportunità di operare, per i tagli con tagliatrice a catena, a secco mediante l'utilizzo di aspiratore.

Poichè nelle zone di lavorazione vi è scarsità di acqua veniva e viene già di norma effettuato, per quanto possibile, un recupero delle acque mediante riciclo.

Il ciclo delle acque di cava è sempre a bilancio matematicamente negativo in quanto durante il processo sono inevitabili perdite di acqua quale quella contenuta nei fanghi di taglio recuperati, evaporazioni, ecc. e quindi, al fine di reintegrare il ciclo chiuso che altrimenti sarebbe destinato ad esaurirsi, si rimpingua lo stesso dal recupero delle acque piovane.

Per le situazioni sopra descritte, ovvero di bilancio idrico negativo necessitandosi sempre reintegro, non è presente un punto di scarico di acque produttive.



Acque di lavorazione

Come detto sopra le operazioni di taglio al monte vengono eseguite con macchinari ed utensili che esplicano la loro azione abrasiva con uso o in assenza di acqua.

I macchinari da taglio comunemente usati nell'attività estrattiva sono principalmente rappresentati da:

- Macchine tagliatrici a filo diamantato;
- Macchine tagliatrici a catena per tagli orizzontali;
- Macchine perforanti.

Acque da taglio con filo diamantato

L'azione di taglio delle macchine a filo diamantato avviene in presenza di sola acqua, pertanto le acque di lavorazione, contenute da cordoli-dossi detritici, risultano miste a materiali con granulometria fine di carbonato di calcio. Il materiale con granulometria fine recuperato, a seguito di opportuna chiarificazione/decantazione o mediante altro sistema anche del tipo filtropressa, verrà raccolto temporaneamente in appositi contenitori e avviato a smaltimento con il relativo codice CER qualora non possa trovare altra destinazione come prodotto derivato di taglio. Si precisa che i materiali derivati dall'attività estrattiva sono normalmente impiegati nel ciclo produttivo e quando in eccesso o non più necessari in tal senso sono trasferiti a valle per essere commercializzati, quale materia prima, per usi industriali. Si precisa altresì che i materiali detritici di cui si intende disfarsi sono avviati a rifiuto, ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera b) del D.Lgs 152/2006, nei modi e nei termini di legge.

Acque da taglio con catena

L'azione di taglio effettuate con macchina a catena, ovviamente per quelle che non operano a secco, avviene in presenza di sola acqua, oltre a grasso biodegradabile lubrificante, pertanto le acque di lavorazione sono esclusivamente costituite da acqua mista a materiali con granulometria da grossolana a fine di marmo con tracce di grasso biodegradabile. Nel seguito verranno descritte nel dettaglio le modalità di convogliamento, chiarificazione/decantazione delle acque provenienti dalle lavorazioni delle tagliatrici.

Come detto sopra, nell'esecuzione del progetto, la ditta ha valutato l'opportunità di operare, per i tagli con tagliatrice a catena, a secco mediante l'utilizzo di aspiratore.



Ciclo delle acque di lavorazione

Nel comprensorio estrattivo in esame la coltivazione si svolge a cielo aperto su piazzali costituiti dal piano segato, a differenti quote morfologiche mediante successivi avanzamenti e progressivi sbassi eseguiti con la tagliatrice a catena e con il filo diamantato.

Le lavorazioni procederanno con estrazione per bancate; verranno cioè tagliate dal monte delle porzioni di marmo (inferiormente con la tagliatrice a catena e lateralmente e a tergo con la tagliatrice a filo diamantato oppure con tagli, verticali e orizzontali, mediante tagliatrice a catena (a secco) e a tergo con il filo diamantato, successivamente distaccate mediante l'impiego di martinetti idraulici, ormai raramente, e/o cuscini idraulici/pneumatici o con divaricatore idraulico, quindi ribaltate e sezionate in blocchi.

Alla luce di quanto sopra esposto, al fine di recuperare le acque di lavorazione, tutte le bancate in lavorazione su cui opereranno le tagliatrici a filo diamantato, verranno di norma delimitate mediante dossi di contenimento. I dossi vengono realizzati con materiale detritico di cava non facilmente dilavabile di varia granulometria, ma tale almeno da non consentire la fuoriuscita di acqua e contenerla al proprio interno, consentendo di delimitare un'area entro la quale verranno mantenute le acque di lavorazione.

All'interno di tale area viene normalmente posizionata una pompa che rinvia al taglio l'acqua di lavorazione oppure che invia l'acqua a vasche o sistemi di filtraggio e da qui rilanciata ai serbatoi di stoccaggio. Una volta che il taglio è stato completato, l'acqua di lavorazione verrà inviata, mediante pompa ad immersione, ai sistemi di filtraggio e da qua ai serbatoi, mentre i materiali con granulometria fine, eventualmente rimasti all'interno della delimitazione, sono recuperati e posizionati nei cassoni scarrabili di raccolta.

Stima dei quantitativi di frazione fine recuperabile

Nel seguito si stimeranno i quantitativi di fini derivanti dai tagli che si stima possa essere prodotti annualmente nel corso dell'esecuzione del presente piano a cielo aperto e successivamente con le lavorazioni in sotterraneo.

Per le lavorazioni del presente progetto si procederà con una simulazione di calcolo con bancate tipo medie di caratteristiche geometriche così definite:

altezza media = 9 m



larghezza media = 10 m
profondità media = 3 m

Si può facilmente ricavare sia il volume della singola bancata ($10 \times 9 \times 3 = 270$ mc), sia il numero delle stesse che possono essere isolate a partire da un volume di riferimento, arbitrario ma utile per rapportare i valori determinati all'unità, pari a 10.000 mc:

$$n^{\circ} \text{ bancate} = \frac{10.000}{270} = 37$$

Per realizzare le suddette bancate (37 in cifra tonda) è necessario eseguire una serie di tagli di base (in gergo *tagli pari*) eseguibili con la macchina tagliatrice a catena e tagli verticali per isolarle lateralmente e posteriormente (questi ultimi in gergo *tagli a schiena*) mediante l'utilizzo di macchinette a filo diamantato. L'area di ognuno dei tagli descritti per la singola bancata, tenendo conto che sono in genere adiacenti (il piazzale di cava è costituito per ogni sbasso da più bancate adiacenti e quindi un solo taglio verticale le stacca entrambe), è pari a:

$$\begin{aligned} \text{Area taglio laterale con filo diamantato} &= 9 \times 3 = 27 \text{ mq} \\ \text{Area taglio posteriore con filo diamantato} &= 10 \times 9 = 90 \text{ mq} \\ \text{Area taglio inferiore con tagliatrice a catena} &= 10 \times 3 = 30 \text{ mq} \end{aligned}$$

Nell'ipotesi di un'escavazione di 10.000 mc il numero di bancate da isolare risultano essere 37 e quindi le aree totali dei tagli risultano pari a:

$$\begin{aligned} \text{Area tagli laterali con filo diamantato} &= 27 \times 37 = 999 \text{ mq} \\ \text{Area tagli posteriori con filo diamantato} &= 90 \times 37 = 3.330 \text{ mq} \\ \text{Area tagli inferiori con tagliatrice a catena} &= 30 \times 37 = 1.110 \text{ mq} \end{aligned}$$

Nella realtà non tutti i tagli eseguiti con il filo diamantato vengono realizzati poiché in taluni casi si sfrutta la presenza di discontinuità che separano naturalmente i volumi di roccia da isolare che, come noto, influiscono anche sulla resa complessiva. Questa affermazione deriva dal fatto che le lavorazioni vengono condotte, al fine di massimizzare la resa, ortogonalmente ai difetti principali ed in alternativa sub parallelamente agli stessi. Ortogonali ai difetti principali vi sono, anche se meno frequenti, i difetti ortogonali ai difetti principali. Tali difetti quando sufficientemente persistenti vengono sfruttati al posto dei tagli. Sulla base dell'esperienza acquisita negli anni nelle varie cave si può pertanto affermare come ca. il 25% dei tagli laterali e ca. il 20% di quelli posteriori non vengano eseguiti. Sulla base di quanto



detto sopra per cui si può stimare come le aree di taglio effettive realizzate, sempre nell'ipotesi di un volume di riferimento di 10.000 mc, per isolare le bancate rappresentative siano:

Area tagli laterali con filo diamantato = 749,50 mq
Area tagli posteriori con filo diamantato = 2.644 mq
Area tagli inferiori con tagliatrice a catena = 1.110

Una volta isolata, la bancata nel caso del presente progetto il materiale verrà interamente ridotto alla pezzatura carrabile e caricato su Dumper per il trasporto all'area esterna di gestione del detrito.

Il taglio prodotto dalla macchina ha una larghezza di circa 10 mm ed il marmo tagliato si trova granulometricamente distribuito secondo classi dimensionali che vanno da piccole scaglie fino ai fini veri e propri. Per quanto riguarda la tagliatrice a catena la larghezza di taglio è pari a 38 mm e la maggior parte del solido asportato dalla stessa è composto da piccole scaglie.

Pertanto lo sfrido di taglio (art. 2 L.R. 35/15) complessivo può essere quantificato in:

Sfrido dai tagli filo diamantato = 34,97 mc ovvero 77,41 t
sfrido dai tagli tagliatrice a catena = 90,91 mc ovvero 92,8 t

che in totale risulta:

Peso totale sfridi per 10.000 mc di scavo = **170,21 t**

Lo sfrido di taglio come detto comprende una ampia varietà di frazioni che vanno dai fini alle piccole scaglie di dimensione millimetrica.

Analisi eseguite sugli sfridi dei diversi tagli indicano come i fini effettivamente costituenti lo sfrido di taglio (dimensione dei limi o inferiori, impropriamente la "marmettola") siano circa il 70% nei tagli a mezzo filo diamantato (taglio con filo diamantato diametro 10 mm a maggiore velocità e con taglienti che hanno dimensioni di tipo submillimetrico che realizza particelle di marmo più fini) e circa il 20% nei tagli con tagliatrice a catena da bancata (tagli a minore velocità con catena dentata spessore 32 mm con denti di dimensioni centimetriche che realizza particelle più grossolane). In quest'ottica i calcoli successivi devono ritenersi come un limite superiore.

Questa è la frazione che le acque possono trascinare e che in linea di principio può essere intercettata dalle operazioni di filtrazione e decantazione/chiarificazione. Le scaglie in genere



sono recuperate direttamente nei piazzali di taglio a mezzo aspiratore (tagliatrice a catena) o con pulizia del piano di taglio a mezzo bobcat o altro. La frazione fine derivante dagli sfridi di taglio pertanto può essere valutata secondo la seguente:

Fini costituenti lo sfrido dai tagli filo diamantato = 54,18 t
Fini costituenti lo sfrido dai tagli tagliatrice a catena = 18,56 t

che in totale risulta:

Peso totale fini costituenti gli sfridi di taglio per 10.000 mc di scavo = **69,74 t**

Il progetto prevede ca. 30.000 mc di scavo a cielo aperto per un totale stimato di recupero pari a ca. 209,00 t.

Pertanto nel periodo di esecuzione dei lavori si prevede una produzione di sfridi di lavorazione proporzionale alle effettive quantità escavate, con riferimento al metodo di calcolo sopra indicato.



Gestione delle acque AMD - Classificazione delle aree di cava

Il piano di bonifica e messa in sicurezza prevede esclusivamente lavorazioni a cielo aperto. La variante non prevede modifiche sostanziali a quello che è il deflusso idrico superficiale del bacino in quanto le modifiche del cantiere a cielo aperto prevedono sbassi aggiuntivi in aree già autorizzate ed attualmente in lavorazione.

Attualmente l'area impianti della Società esercente la cava è situata in piccola piazzola esterna (vedasi planimetria) su marmo in cui sono state preventivamente cementate le fratture ivi presenti e con sistema recupero e riavvio a riutilizzo delle AMPP che vi insistono sopra. Non si prevedono spostamenti dell'area impianti nel corso di esecuzione della presente variante.

Nella tabella seguente si riporta la superficie dell'area impianti di progetto e le caratteristiche fisiche delle stesse. Inoltre si riportano i relativi coefficienti di deflusso, come indicato nel nell'art. 38 del DPGR 46/R 2008 della Regione Toscana (regolamento di attuazione della L.R. 20/2006 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"), pari ad 1 per le superfici coperte, lastricate od impermeabilizzate ed a 0.3 per quelle permeabili di qualsiasi tipo. Nel caso specifico si ritiene di utilizzare un coefficiente di deflusso = 1 per le aree impianti in quanto la superficie sarà impermeabilizzata con fondo cementato (AMPP).

Quanto detto è riassunto nella tabella seguente:

<i>Area impianti</i>			
AMPP	ca. 210 mq	impermeabile	1



Caratterizzazione delle diverse tipologie di AMD risultanti dalle superfici dilavanti

Le AMD sono le acque che presentano oggettivo rischio di trascinarsi, nelle acque meteoriche, di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare pregiudizi ambientali, prodotte dal dilavamento di superfici impermeabili o parzialmente permeabili.

Con riferimento alle cave sono in primis da distinguere le acque di lavorazione dalle AMD. Nelle cave, fatto salvo che le acque di taglio di materiali di interesse estrattivo non sono regolamentati dal D.G.R. 46/R e successive modifiche, le acque di lavorazione vengono generalmente confinate entro aree fisicamente delimitate al fine della separazione dei materiali con granulometria più fine di lavorazione e avvio a riciclo delle acque.

Le altre tipologie di AMD che possono distinguersi nelle cave sono distinguibili in funzione delle superfici dilavanti lungo le quali avviene lo scorrimento. Pertanto bisogna distinguere tra le AMD derivanti dall'area di cava e le AMD dell'area impianti. Le AMD provenienti dall'area di cava non possono essere che acque costituite da materiali già presenti sui piazzali della cava. In generale, come già specificato, chi scrive ritiene che allo stato dell'arte attuale le innovazioni tecnologiche, la qualità e la quantità dei mezzi d'opera (pale ed escavatori) interessati non comporta la perdita e la dispersione sui piani di cava di idrocarburi, che può essere al più accidentale. In questo eventuale ultimo caso si opera secondo quanto specificato in apposito paragrafo.

Le AMD provenienti dalle aree impianti possono in generale essere invece meno pure rispetto alle precedenti in quanto in queste aree, seppur saltuariamente, possono avvenire operazioni di manutenzione dei mezzi o possono esservi adibiti box officina o aree di rifornimento mezzi ecc.



Piano di prevenzione e gestione delle AMD

Nel caso specifico, come già espresso più sopra, va definito il piano di gestione delle acque di prima pioggia (AMPP) e delle successive AMD che insistono sulle aree impianti secondo quanto previsto dall'Allegato 5 Capo 2 del DPGR 46/R (che non è stato modificato dal testo coordinato). Nella tabella seguente è riportato l'elenco dei contenuti minimi che deve prevedere il piano di gestione secondo la normativa citata:

ELEMENTI DI CUI ALL'ALL. 5 CAPO 2 DEL DPGR 46/R	ELABORATI PROGETTUALI
<p>1. Planimetria dell'insediamento in scala idonea e relativi schemi grafici che riportino:</p> <p>1.1 – L'indicazione delle superfici scolanti con specificazione della relativa destinazione d'uso;</p> <p>1.2 – Le reti interne di raccolta e allontanamento verso il corpo ricettore delle AMD e delle AMPP provenienti dalle superfici scolanti</p> <p>1.3 – Le eventuali opere di stoccaggio delle acque di prima pioggia</p> <p>1.4 I sistemi e gli impianti di trattamento utilizzati per la rimozione delle sostanze inquinanti presenti nella acque di prima pioggia;</p> <p>1.5 – La rappresentazione del punto di immissione nel corpo recettore prescelto nonché dei punti di controllo dell'immissione.</p>	<p>Allegati alla presente relazione</p>
<p>2. Una relazione tecnica che illustri:</p> <p>2.1 – Le attività svolte nell'insediamento e le eventuali normative settoriali concorrenti nelle finalità del presente regolamento;</p> <p>2.2 – Le principali caratteristiche delle superfici scolanti;</p> <p>2.3 – La potenziale caratterizzazione delle diverse tipologie di AMD risultanti dalle superfici dilavanti;</p> <p>2.4 – Il volume annuale presunto di acque di prima pioggia da raccogliere e allontanare;</p> <p>2.5 – Il volume annuale presunto di ulteriori aliquote di AMD successive alle AMPP da raccogliere ed allontanare;</p> <p>2.6 – Le modalità di raccolta, allontanamento, eventuale stoccaggio e trattamento previste per le acque di cui al punto 2.3</p> <p>2.7 – La valutazione dei rendimenti di rimozione degli inquinanti caratteristici conseguibili con la tipologia di trattamento adottata;</p> <p>2.8 – Le considerazioni tecniche che hanno portato all'individuazione del recapito prescelto e dei sistemi di trattamento adottati;</p> <p>2.9 – Le caratteristiche dei punti di controllo e di immissione nel recapito prescelto.</p>	<p>Presente relazione</p>
<p>3. Un disciplinare delle operazioni di prevenzione e gestione contenente informazioni relative a:</p> <p>3.1 – Frequenza e modalità delle operazioni di pulizia e di lavaggio delle superfici scolanti;</p> <p>3.2 – Procedure adottate per la prevenzione dell'inquinamento delle AMD;</p> <p>3.3 – Procedure di intervento e di eventuale trattamento in caso di sversamenti accidentali.</p>	<p>Presente relazione</p>



Piano di gestione delle acque di prima pioggia (punto 2.6 Capo 2 All. 5)

Come già espresso sopra, dunque, delimitato il cantiere di lavorazione attivo al fine di impedire che si mescolino le acque meteoriche superficiali esterne alle aree di cava con quelle di lavorazione, si definirà nel seguito il piano di gestione delle acque meteoriche dilavanti insistenti sull'area di cava.

In generale, tramite opportune pendenze legate al sistema di coltivazione, tutte le acque superficiali direttamente insistenti nel piazzale di cava a cielo aperto si indirizzano verso i vari bacini di calma e decantazione AMD indicati nella planimetria AMD1. Sarà realizzato un nuovo bacino all'uscita di ogni area di estrazione attiva o area di stoccaggio così come prescritto dall'art. 29 del Pabe.

Tali vasche di calma e decantazione saranno realizzate mediante avvallamento nel corpo detritico, eventualmente contornata da blocchi, e impermeabilizzata con telo plastico o cementata (vedasi schema in planimetria AMD). Da qua, attraverso una tubazione, l'acqua confluirà ad altra vasca metallica da cui per sfiore potrà defluire verso l'esterno o a recupero se necessario. Nel caso che nel corso di esecuzione del progetto fosse necessario realizzare il sistema non su ravaneto, ma mediante scavo di tassello (opportunamente sigillato) nel piazzale di marmo, verranno comunque sempre realizzate due vasche, la prima che decanterà le acque e la seconda che raccoglierà quelle pulite prima di farle defluire verso l'esterno e/o avviare a recupero se necessario.

La conformazione dell'area di cava e la sua posizione apicale, vedasi planimetria AMD, determina che tutte le AMD che vi insistono confluiscono naturalmente verso il basso e verso la calma di vasca e decantazione A1 del cantiere Gioia Cancelli della Flli Antonioli già dimensionata per raccogliere anche le acque di questa porzione di monte. In aggiunta sarà realizzata la vasca A0 a cui giungeranno tutte le acque insistenti sulla strada di accesso attuale e di progetto e le acque che insisteranno sui piazzali in lavorazione.

Inoltre sarà realizzata la vasca A01 che raccoglierà e decanterà le acque superficiali dell'attuale cantiere in lavorazione, in cui il presente progetto non prevede lavorazioni. Data la conformazione apicale del piazzale superiore di quota 760 che sarà unicamente utilizzato a servizio della cava non sarà possibile raccogliere e decantare le acque superficiali che defluiranno sul monte vergine sottostante. Si ribadisce che in tale area non vi saranno lavorazioni di alcun tipo.



Tutte queste AMD esterne alle aree impianti, che come norma non devono essere trattate, subiscono normale processo di decantazione nei bacini descritti.

Le operazioni di pulizia della vasca sifatta rientreranno dunque nelle ormai routinarie operazioni di pulizia dei piazzali con recupero del materiale fine ivi depositato per riavvio a recupero/smaltimento con codice rifiuto CER 010413 (vedasi mansionario specifico).

Per quel che concerne l'area impianti è invece necessario porre in essere una serie di apprestamenti necessari al contenimento delle AMPP su di essi insistenti al proprio interno e provvedere che non vi confluiscano quelle esterne ad essi. L'attuale area impianti esistente allo stato attuale rimarrà tale anche nello sviluppo di progetto. L'area è interamente su masso e in cui sono state cementate le fratture principali con pendenze che, vedasi planimetria AMD, fanno sì che le AMPP confluiscano verso una vasca di raccolta e annesso disoleatore da cui, a mezzo pompa ad immersione, tutte le acque (AMPP) sono avviate al riciclo e riutilizzo nella stessa area impianti oppure alla lavorazione.

Tutta l'area è opportunamente cordolata al fine di impedire la fuoriuscita delle acque ivi insistenti verso l'esterno in maniera tale da farle naturalmente confluire verso la vasca. Data la necessità di acqua si prevede di recuperare tutte le acque insistenti (senza alcun tipo di separazione tra le acque di prima pioggia e le seconde acque). In ogni caso la vasca AMPP sarà dimensionata per contenere i quantitativi minimi di AMPP di normativa e una pompa ad immersione con galleggiante svuoterà la vasca non appena raggiunti tali quantitativi.

Da tali bacini le acque di prima pioggia dell'area impianti seguiranno il ciclo delle acque di lavorazione. Saranno dunque, a mezzo pompa ad immersione, indirizzate verso i serbatoi di accumulo necessari al successivo reintegro per le lavorazioni. I vari serbatoi presenti nella cava superano abbondantemente la quantità di acque da recuperare quantificate più avanti.

Per la conformazione della cava e per quanto descritto le AMPP delle aree impianti non debbono essere scaricate e pertanto non è previsto per queste un punto di scarico in corpo recettore o al suolo.



Volume di acque di prima pioggia (aree impianti)

A maggior dettaglio si determina nel seguito la portata delle acque di prima pioggia che insiste nell' area impianti individuata per le quali è prevista la separazione e il riavvio all'impianto di riciclo delle acque di lavorazione. Come detto sopra nel caso specifico una volta raggiunto il quantitativo minimo di progetto di AMPP la pompa invierà le acque a ricircolo e poi continuerà in ogni caso a recuperare anche le acque successive. Il calcolo dei volumi di AMPP saranno determinate secondo la seguente formula:

$$V = S \times K \times H_{\text{amp}}$$

in cui:

V = Volume AMPP

S = Superficie [mq]

K = Coefficiente di permeabilità pari a 1 per le aree impianti

H_{sp} = altezza AMPP in metri (0.005)

Pertanto, come indicato nel nell'art. 38 del DPGR 46/R 2008 della Regione Toscana (regolamento di attuazione della L.R. 20/2006 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento"), ai fini del calcolo delle portate si stabilisce che le Acque Meteoriche di Prima Pioggia (AMPP) corrispondono, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm in 15 minuti uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio.

Stato di Progetto	Volume per evento	Volume Vasca
AMPP	1,25 mc	3,00 mc



Dimensionamento vasche AMD – Art. 29 Piani Attuativi di Bacino

Come previsto e prescritto all'art. 29 del PABE le acque meteoriche dilavanti in uscita dall'area di estrazione attiva e dalle aree di stoccaggio, prima della continuazione del percorso idrico esistente, saranno convogliate nelle vasche AMD indicate in planimetria. Nel caso in esame alcune sono già esistenti ed altre invece saranno realizzate nelle more di esecuzione del presente progetto.

Ai fini del calcolo dei volumi di AMD sarà utilizzata la pioggia di progetto così come ricavabile dalle linee segnalatrici di Possibilità Pluviometrica del Settore Idrologico e Geologico Regionale. Dalle linee segnalatrici di cui sopra per l'area in esame, per un tempo di ritorno pari alla durata del progetto (2 anni) e per una durata di pioggia di mezz'ora (sufficiente al trascinarsi dei materiali fini) si determina un'altezza di pioggia di 17,86 mm.

Il volume minimo di acqua che le vasche dovranno accumulare per il trattenimento dei materiali fini prima di rilasciarle al percorso idrico esistente saranno determinate secondo la seguente formula:

$$V = S * K * H_{\text{ampp}}$$

in cui:

V = Volume AMPP

S = Superficie [mq]

K = Coefficiente di permeabilità pari a 1 superfici impermeabili o poco perm. e 0,3 per altre superfici permeabili (ravaneti, ecc.)

H_{sp} = altezza AMPP in metri (0,01786)

Tale dimensionamento, a parere di chi scrive, è sovrabbondante in quanto supera gli stessi parametri progettuali come indicati nell'art. 38 del DPGR 46/R 2008 della Regione Toscana (regolamento di attuazione della L.R. 20/2006 "Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento") ove, ai fini del calcolo delle portate, si stabilisce che il criterio di calcolo delle Acque Meteoriche di Prima Pioggia (AMPP) che dilavano i piazzali corrisponde, per ogni evento meteorico, ad una precipitazione di 5 mm in 15 minuti uniformemente distribuita sulla superficie dilavante.



Nella tabella seguente è stimato il volume per evento delle AMD che dovrà raccogliere le vasca (piazzole di cava) denominata AMD1 nella planimetria AMD1 che come si osserva è altamente sovrabbondanti.

Stato attuale	Superficie dilavante	Volume per evento	Volume vasca
A0	7.300,00 mq	130,00 mc	150,00 mc
A01	1.700,00 mq	30,50 mc	35,00 mc



Sistema di approvvigionamento reintegro acque di lavorazione

Come detto in precedenza nel comprensorio estrattivo in esame la coltivazione si svolge a cielo aperto su piazzali costituiti dal piano segato, a differenti quote morfologiche mediante successivi avanzamenti e progressivi sbassi eseguiti con la tagliatrice a catena e con il filo diamantato. Alla luce di quanto sopra esposto, al fine di recuperare le acque di lavorazione, tutte le bancate in lavorazione su cui opereranno le tagliatrici a filo diamantato, verranno di norma delimitate mediante dossi di contenimento consentendo di delimitare un'area entro la quale verranno mantenute le acque di lavorazione. All'interno di tale area viene normalmente posizionata una pompa che rinvia al taglio l'acqua di lavorazione oppure che invia l'acqua a vasche o sistemi di filtraggio e da qui rilanciata ai serbatoi di stoccaggio. Una volta che il taglio è stato completato, l'acqua di lavorazione verrà inviata, mediante pompa ad immersione, ai sistemi di filtraggio e da qua ai serbatoi di stoccaggio per essere poi reinviata a riciclo. Nei serbatoi di stoccaggio giungeranno anche le AMPP dell'area impianti che saranno reimmesse nel ciclo di lavorazione così come le AMD delle vasche AMD in particolare della vasca A0. Come quantificato sopra da tali recuperi possono recuperarsi ca. 1,25 mc di acqua per evento piovoso dalla vasca AMPP e, se necessario fino a ca. 130 mc di acqua per evento dalla vasca A0. Nella vasca AMPP il recupero avviene, data la necessità del trattamento, in automatico, mentre il recupero delle AMD dalla vasca A0 avverrà solo in caso di necessità. Considerando il sistema di recupero e riciclo posto in essere, così come rappresentato nella tavola AMD, il recupero delle AMPP e quando necessario delle AMD è sufficiente a soddisfare il fabbisogno annuo.



Disciplinare delle operazioni di prevenzione e gestione aree di cava

Come detto sopra si potranno in essere alcuni accorgimenti che eviteranno che lo sfrido di lavorazione possa essere trascinato a valle dalle acque meteoriche superficiali. E' normale che un minimo quantitativo di materiale più fine possa anche fuoriuscire dalle cordolature e cadere sui piazzali di lavoro. Pertanto, settimanalmente, tutti i piazzali di lavorazione o le aree di riquadratura blocchi saranno sempre tenuti puliti dal residuo secco ed umido delle lavorazioni e dai materiali fini. In tale maniera si eviterà che le acque meteoriche superficiali possano entrarvi in contatto trascinandolo verso l'esterno.

Si riporta nel seguito un mansionario tipo da consegnare agli addetti di cava relativamente alla gestione pulizia piazzali e eventuali vasche and presenti all'interno delle cave qualora per la conformazione dei cantieri e piazzali si rendano necessarie.

Frequenza e tipo operazioni

Frequenza giornaliera

- Controllo visivo dello stato di conservazione dei cordoli
- Raccolta manuale dei materiali fini in prossimità delle macchine di taglio con attrezzature manuali e eventuale ausilio di bobcat
- Controllo visivo del livello delle acque all'interno dei bacini di decantazione ed eventuale svuotamento se riempiti oltre 1/3.
- Verifica quantitativi presenti all'interno del cassone/i predisposti per raccolta materiali fini
- Verifica capacità di stoccaggio residua dei serbatoi acque
- Verifica funzionamento delle pompe di rilancio all'interno delle vasche di raccolta

Frequenza settimanale

- Controllo visivo dello stato di conservazione dei cordoli
- Raccolta su piazzali di lavorazione con pala/minipala gommata bobcat

Frequenza quindicinale

- Svuotamento parziale (in caso di riempimento oltre un terzo) bacini di calma da parte di un operatore a terra con l'ausilio di mini pala gommata e/o escavatore e trasporto del materiale prelevato a cassone predisposto se inviato a rifiuto. Si precisa che i materiali derivati dall'attività estrattiva sono normalmente impiegati nel ciclo produttivo e quando in eccesso o non più necessari in tal senso sono trasferiti a valle per essere commercializzati, quale materia prima, per usi industriali. Si precisa altresì che i materiali detritici di cui si intende disfarsi sono avviati a rifiuto, ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera b) del D.Lgs 152/2006, nei modi e nei termini di legge.
- Verifica e rifacimento eventuali cordoli di contenimento e/o convogliamento



Frequenza trimestrale

- Svuotamento completo e pulizia bacini di calma da parte di un operatore a terra con l'ausilio di mini pala gommata ed escavatore e trasporto materiale prelevato a cassone predisposto se inviato a rifiuto. Si precisa che i materiali derivati dall'attività estrattiva sono normalmente impiegati nel ciclo produttivo e quando in eccesso o non più necessari in tal senso sono trasferiti a valle per essere commercializzati, quale materia prima, per usi industriali. Si precisa altresì che i materiali detritici di cui si intende disfarsi sono avviati a rifiuto, ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera b) del D.Lgs 152/2006, nei modi e nei termini di legge.

Controlli non calendarizzati

- Dopo ogni evento meteorico intenso: verifica il giorno successivo dello stato di riempimento dei bacini di calma con svuotamento parziale dei bacini da parte di un operatore a terra con l'ausilio di mini pala gommata e/o escavatore e trasporto del materiale prelevato a cassone predisposto se inviato a rifiuto. Si precisa che i materiali derivati dall'attività estrattiva sono normalmente impiegati nel ciclo produttivo e quando in eccesso o non più necessari in tal senso sono trasferiti a valle per essere commercializzati, quale materia prima, per usi industriali. Si precisa altresì che i materiali detritici di cui si intende disfarsi sono avviati a rifiuto, ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera b) del D.Lgs 152/2006, nei modi e nei termini di legge. Svuotamento acque AMPP verso impianti utilizzo di cava.

I materiali raccolti nel piazzale e/o convogliati nei bacini di calma e decantazione saranno trattati secondo due possibili casistiche:

- utilizzo e/o allontanamento per commercializzazione/utilizzo soggetto a tassazione marmo del Comune di Carrara (materiali derivati da operazioni di taglio del marmo)
- gestiti come rifiuti classificati con codice CER 010413 in caso di impossibilità di destinazione o utilizzo quale materia prima derivata da operazioni di taglio. Si precisa che i materiali derivati dall'attività estrattiva sono normalmente impiegati nel ciclo produttivo e quando in eccesso o non più necessari in tal senso sono trasferiti a valle per essere commercializzati, quale materia prima, per usi industriali. Si precisa altresì che i materiali detritici di cui si intende disfarsi sono avviati a rifiuto, ai sensi dell'art. 183, comma 1, lettera b) del D.Lgs 152/2006, nei modi e nei termini di legge.

Carrara, Novembre 2022

Il Tecnico

Dott. Ing. Massimo Gardenato

